SUMMARY
The paper reports results of comparative analysis of Geptral 24.6 mg/kg, Lipoton 5 mg/kg, and Gamavit 0.5 mg/kg in treatment of chronic hepatopathy in dogs. The goal was to conduct comparative study of hepatoprotective properties of the preparations. The experiment enrolled 30 dogs with chronic liver injury manifestations proved by biochemical blood serum analysis. Pharmacological activity of the test drugs was evaluated through clinical examination of the animals, and evaluation of the blood serum biochemical properties representative for liver functions. Test preparations were introduced intramuscularly once a day for one week. The treatment resulted in apparent improvement of liver functions proved by changes in the blood biochemical analysis. Total blood protein raised by 28.6% in Geptral, by 30.7% in Lipoton, and by 29% in Gamavit therapy groups against pre-treatment level. Bilirubin content before treatment was 6.3 ± 0.18 mmol/l as a result of either excessive production or ineffective conjugation in the liver. Following the treatment the value decreased by 20.6% (Lipoton), 19% (Geptral), and 15.8% (Gamavit). This may indicate restoration of pigment metabolism functions in liver. Blood ALT and AAT levels were elevated (84.2 IU/l and 72.8 IU/l respectively) before the treatment. Geptral was the most effective in decreasing content of the enzymes (AAT decrease by 1.7 times, ALT decrease by 1.7 times as compared with pre-treatment values). ALT and AST intracellular enzymes occur in small amount in the blood of healthy animals, and their elevation indicates cell lysis. The study proves efficacy of Lipoton and Gamavit preparations, and validates their use in hepatopathy therapy in dogs.

Keywords: hepatoprotector, comparison, Geptral, Lipoton, Gamavit, chronic liver injury, treatment, dogs

Контактная информация об авторах для переписки

Коновалова Валерия Викторовна, аспирант кафедры фармакологии и токсикологии Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины; д.5, ул. Черниговская, Санкт-Петербург, Россия, 196084; тел.: +7 (909) 584-91-81; e-mail: valeria_konovalova@bk.ru

Konovalova V.V., graduate student in Saint-Petersburd state academy of veterinary medicine, 5, Chernigovskaja st., Saint-Petersburg, Russia, 196084; phone: +7 (909) 584-91-81; e-mail: valeria_konovalova@bk.ru

УДК: 636.32/.38:612.018

Чижова Л.Н., Михайленко А.К., Эдиев А.У., Чотчаева Ч.Б.

УРОВЕНЬ МЕТАБОЛИТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА В КРОВИ ОВЕЦ В УСЛОВИЯХ ЙОДДЕФИЦИТА

Резюме: Проведен анализ возрастной изменчивости уровня метаболитов энергетического обмена в периферической крови овец, находившихся в разных природно-климатических зонах, с неодинаковой обеспеченностью йодом. Для суждения о взаимосвязи интенсивности энергетического обмена с функциональной активностью щитовидной железы учитывались следующие параметры: уровень общих липидов, холестерина, глюкозы в крови овец, выращиваемых в низине (равнина), в условиях гор с различной йодной обеспеченностью, изучаемые в разные периоды их роста и развития. Установлено, что напряженность энергетического обмена обусловлена как возрастными аспектами животных, так и условиями окружающей среды. В том и другом случае важную роль играет дефицит энергетических продуктов: в период интенсивного роста он связан с повышенной потребностью в них организма, а при недостаточной функциональной активности щитовидной железы с недостаточным поступлением тиреоидных гормонов. Полученные результаты характеризуют, в определенной мере, состояние здоровья животных, испытывающих недостаток йода, служат основанием для разработки программ, рекомендательных документов и проведения мероприятий по устранению дефицита йода

Ключевые слова: щитовидная железа, гормоны, йоддефицит, липиды, холестерин, глюкоза

Введение

Осуществление биологических функций в организме связано с энергетическими проявлениями. О напряженности энергетических процессов можно судить по уровню липидов, углеводов в периферической крови, составляющих, вместе с белками, основную массу органических веществ живых клеток. Находясь в каждой клетке, они образуют различные ее элементы. Липиды транспортируют через кровь ряд биологически активных веществ, участвующих в энергетическом обмене, синтезе важнейших гормонов. Им отводится ведущая роль в реализации важнейших обменных, регуляторных функций организма, как в различные возрастные периоды, так и в связи с условиями обитания. Поддержание концентрации метаболитов как липидного, так и углеводного обмена на постоянном уровне обеспечивается нервной и эндокринной системами [5,12].

Гормоны щитовидной железы усиливают окислительные процессы, под их влиянием активизируется расщепление гликогена в печени и тканях [6]. Тиреоидные гормоны активируют как анаэробную, так и аэробную фазу метаболизма моносахаридов [8,9]. Они оказывают значительное влияние на все фазы превращения углеводов в организме животных, ускоряют фосфоглюконатный путь метаболизма глюкозы; усиливается образование углеводов из белков [1]. Гормоны щитовидной железы, понижая содержание гликогена в печени, тем самым стимулируют мобилизацию жира из его депо [11]. Значительная часть липидов имеет для организма специфическое значение. Так, холестерин является важным для организма стероидом. Он поступает в организм с кормом, а также синтезируется в организме. Большая часть холестерина в организме образуется эндогенно.

Ряд исследователей отмечают существование прямой связи между функцией щитовидной железы и обменом холестерина в организме [2,7]. В действии тиреоидных гормонов на холестериновый обмен преобладает активация распада холестерина и выведение его с желчью [10].

Вышеизложенное предопределило цель исследования – использование показателей уровня метаболитов энергетического обмена в крови в качестве оценочных критериев функционального состояния щитовидной железы в условиях йоддефицита.

Материал и методы

В качестве тест - объекта были использованы овцы карачаевской породы, выращиваемые в разных природно – климатических зонах, с одной стороны, с неодинаковой обеспеченностью йодом – с другой. В эксперименте участвовали ягнята, находящиеся в условиях низины (равнина) с достаточной йодной обеспеченностью (I группа), ягнята – в горной зоне на уровне 2,0 – 2,5 тыс. метров над уровнем моря, с достаточной йодной обеспеченностью (II группа), ягнята – в условиях гор с недостаточной обеспеченностью йодом (III группа).

Уровень метаболитов в крови изучали в 1-, 2-, 3-, 4-, 8 мес. возрасте и у взрослых (3-4года) животных. Концентрацию общих липидов определяли используя набор фирмы «Lachema»; холестерина – набор реактивов «Cholesterol E-D» фирмы «Витал Диагностик СПб»; глюкозы – методом Гульмана в модификации Хиваринена – Никилла (В.Г. Колоб, В.С. Камышников, 1982).

Результаты и обсуждение

Анализ полученных данных, прежде всего, свидетельствует о возрастной изменчивости уровня общих липидов, холестерина, глюкозы в крови овец не зависимо от условий их содержания, сводившиеся к тому, что достаточно высокий уровень изучаемых метаболитов в крови ягнят характерен для раннего периода онтогенеза – первые два месяца жизни - с постепенным снижением в последующие возрастные периоды (3-, 4-, 8-мес., 3-4 года).

Выявленные изменения не являются случайными, так как этот возрастной период характеризуется интенсивным размножением клеток, усиленным ростом мышечной массы, на что требуется не только значительное количество притока энергии, которая образуется при распаде липидов, но и активного включения холестерина, фосфолипидов для формирования белково-липидных компонентов клетки [3].

При этом характерным явилось то, что меньший уровень липидов, но больший холестерина, во все изучаемые возрастные периоды, был в периферической крови животных, обитающих на равнине, чем у сверстников, находящихся в горной местности. Установленная закономерность особенно ярко проявилась в сравнении с овцами испытывающими недостаток йода. Так, в крови ягнят в 1-, 2-, 3-, 4-, 8 –ми месячном возрасте, выращиваемых в низине и в условиях гор с достаточной обеспеченностью йодом и его дефицитом уровень об-

Таблица

Уровень липидов, холестерина, глюкозы в крови овец с разной йодной обеспеченностью в онтогенезе

(Lipids, cholesterol, and glucose content in the blood of sheep with different iodine status in ontogenesis)

Возраст	Общие липиды, г/л			Холестерин, моль/л			Глюкоза, ммоль/л		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1 мес.	5,04 ±0,31	5,54 ±0,32	5,71 ±0,33	4,46 ±0,26	4,11 ±0,18	4,87 ±0,21	3,36 ±0,28	3,15 ±0,27	3,09 ±0,18
2 мес.	4,21 ±0,20	4,73 ±0,31	4,89 ±0,31	3,37 ±0,17	3,21 ±0,26	2,91 ±0,16	2,68 ±0,19	2,48 ±0,21	2,27 ±0,19
3 мес.	3,58 ±0,21	4,17 ±0,28	4,21 ±0,21	3,05 ±0,23	2,84 ±0,21	2,45 ±0,21	2,41 ±0,21	2,23 ±0,15	2,09 ±0,18
4 мес.	3,33 ±0,26	3,86 ±0,19	3,98 ±0,28	2,88 ±0,24	2,48 ±0,18	2,21 ±0,17	2,27 ±0,18	2,05 ±0,22	1,86 ±0,14
8 мес.	3,28 ±0,21	4,08 ±0,31	4,17 ±0,18	3,15 ±0,28	2,51 ±0,26	2,38 ±0,19	2,38 ±0,21	2,18 ±0,09	2,06 ±0,18
3-4года	2,87 ±0,18	3,12 ±0,21	3,21 ±0,22	2,77 ±0,18	2,54 ±0,20	2,35 ±0,21	2,15 ±0,17	2,01 ±0,145	1,78 ±0,19

щих липидов был ниже на 9,9 и 13,3 %; 12,4 и 16,2 %; 16,5 и 17,6 %; 15,9 и 19,5 %; 24,4 и 27,1 %, соответственно. Однако эти животные отличались более высоким уровнем общего холестерина на 8,56 и 15,2 %; 5,0 и 15,8 %; 7,4 и 24,5 %; 16,1 и 30,3 %; 25,5 и 32,4 %, соответственно.

Мы полагаем, что меньший уровень общих липидов, но больший холестерина в крови животных, содержащихся на равнине, свидетельствует о лучшем их использовании для биосинтетических процессов. По мнению ряда авторов [3,4], о напряженности метаболических процессов можно судить по уровню общих липидов в крови: чем ниже их уровень, но выше холестерина, тем выше напряженность энергетических реакций. При этом, отмечают авторы, что в основе такой напряженности метаболизма лежит функциональное состояние щитовидной железы, обусловленное как возрастными аспектами животных, так и условиями окружающей среды. В том и другом случае важную роль играет дефицит энергетических ресурсов: в период интенсивного роста он связан с повышенной потребностью в них организма, а при недостаточной функциональной активности щитовидной железы – с недостаточным поступлением тиреоидных гормонов в метаболический «котел» [3,12].

За однотипностью возрастных изменений уровня глюкозы в крови овец, находившихся в различных зонах и условиях содержания, установлен меньший уровень этого энергетического компонента в крови овец, содержащихся в условиях гор, по сравнению с животными выращиваемых на равнине. Так, в одномесячном возрасте эта разница составила 6,7 % в горной местности, но без дефицита йода, 8,3 %– с недостатком этого микроэлемента, в 2-х месячном - 8,1 и 18,1; в 3-х – 8,1 и 15,3, в 4-х – 10,7 и 22,0, в 8-ми 9,2 и 15,5 %, соответственно.

Исходя из вышеизложенного, можно заключить, что гормоны щитовидной железы влияют на регуляцию углеводного обмена. Можно предположить, недостаточный уровень тиреоидальных гормонов, на фоне снижения функциональной активности щитовидной железы из-за дефицита йода, снижает осуществление интенсивности протекания биосинтетических функций, связанных с энергетическими превращениями.

Со снижением интенсивности процесса гликолиза, когда субстратом служит глюкоза, энзиматическим звеном является гексогеназная реакция. Скорость этой ключевой реакции углеводного обмена опреде-

ляет возможность вовлечения глюкозы в энергетический обмен клетки. Снижение скорости глюкокиназной реакции, при недостаточной функциональной активности щитовидной железы, приводит к замедлению энзиматических процессов на дальнейших путях углеводного обмена [6,7].

Полученные результаты характеризуют состояние здоровья животных, испытывающих недостаток йода и служат основанием для разработки программ, рекомендательных документов и проведении мероприятий по устранению дефицита йода.

Библиография

1. Генес, С.Г. О гомеостатической реакции печени в отношении сахара к крови / С.Г. Генес // Физиологический журнал, 1981. – Вып. 30. – С. 351-360.
2. Герасимова, Е.Н. Гормоны и холестерин ЛПВП / Е.Н. Герасимова // Биохимия и роль в обмене веществ: сб. статей. - М.: Наука, 1981. - С. 35-44.
3. Држевецкая, И.А. Эндокринная система растущего организма / И.А. Држевецкая. - М.: Высшая школа, 1987. - 207 с.
4. Климов, А.Н. Обмен липидов и липопротеидов и его нарушения /А.Н. Климов, Н.Г. Никуличева. 3-е изд-е, перераб., доп. СПб.: ПитерКом, 1999. – 512с.
5. Лейтес, С.М. Обмен веществ и эндокринная система / С.М. Лейтес, Н.Н. Лаптева. - М: Медицина, 1987. – С. 107-108. – С. 328-331.
6. Лубнин, А.И. Обмен сахара, летучих жирных кислот, ацетоновых тел в стенке желудочно-кишечного тракта у овец в связи с функциональным состоянием щитовидной железы: автореф. дисс… канд. биол. наук / А.И. Лубнин – Свердловск, 1994. – 21 с.
7. Маркелова, В.Ф. Биосинтез холестерина и жирных кислот из 2 – С14 ацетата в различных органах и тканях крыс / В.Ф. Маркелова, В.А. Тащиевский // Вопросы мед. химии, 1996. – Т. 12. – С. 646-647.
8. Першин, В.А. Роль гипофизных и тиреоидных гормонов в лактопоэзе (у коров) / В.А. Першин // Физиол. биохим. основы повышения продуктивности с.-х. ж.-х. - М., 1981. – С. 52-56.
9. Плюгач, М.Н. Влияние тирозина на сахар в крови / М.Н. Плюгач // Тр. IV съезда науч. сессии Харьков. мед. ин-та, 1990. – С. 94-96.
10. Третьякова, К.А. Синтез холестерина в животном организме и его регуляция / К.А. Третьякова // Успехи соврем. биологии, 1994. - № 8. – С. 57.
11. Туракулов, Я.Х. Тиреоидные гормоны. Биосинтез, физиологические эффекты и механизмы действия / Я.Х. Туракулов. – Ташкент, 1992. – С. 89-101.
12. Фелич, Ф. Эндокринология и метаболизм / Ф. Фелич, Д.Бокстер, А. Бродус, Л. Фромен; пер. с англ. - М.: Медицина, 1985. - Т. 1. - С. 228-272.

References

1. Genes, S.G. O gomeostaticheskoj reakcii pecheni v otnoshenii sahara k krovi [About homeostatic response of the liver in relation to blood sugar] / S.G. Genes // Fiziologicheskij zhurnal, 1981. – Vyp. 30. – S. 351-360.
2. Gerasimova, E.N. Gormony i holesterin LPVP [Hormones and HDL cholesterol] / E.N. Gerasimova //

Biohimija i rol› v obmene veshhestv: sb. statej. - M.: Nauka, 1981. - S. 35-44.
3. Drzheveckaja, I.A. Jendokrinnaja sistema rastushhego organizma [The endocrine system of the growing organism] / I.A.

Drzheveckaja. - M.: Vysshaja shkola, 1987. - 207 s.
4. Klimov, A.N. Obmen lipidov i lipoproteidov i ego narushenija [Lipid metabolism and lipoproteins and its disorders] /A.N.

Klimov, N.G. Nikulicheva. 3-e izd-e, pererab., dop. SPb.: PiterKom, 1999. – 512s.
5. Lejtes, S.M. Obmen veshhestv i jendokrinnaja sistema [Metabolism and the endocrine system] / S.M. Lejtes, N.N.

Lapteva. - M: Medicina, 1987. – S. 107-108. – S. 328-331.
6. Lubnin, A.I. Obmen sahara, letuchih zhirnyh kislot, acetonovyh tel v stenke zheludochno-kishechnogo trakta u ovec v svjazi s funkcional›nym sostojaniem shhitovidnoj zhelezy [Sugar metabolism, volatile fatty acids, acetone bodies in the wall of the gastrointestinal tract of sheep in relation to the functional state of the thyroid gland]: avtoref. diss… kand. biol. nauk / A.I. Lubnin – Sverdlovsk, 1994. – 21 s.
7. Markelova, V.F. Biosintez holesterina i zhirnyh kislot iz 2 – S14 acetata v razlichnyh organah i tkanjah krys [Biosynthesis of cholesterol and fatty acids of 2 - 14C acetate in various organs and tissues of rats]/ V.F. Markelova, V.A. Tashhievskij // Voprosy med. himii, 1996. – T. 12. – S. 646-647.
8. Pershin, V.A. Rol› gipofiznyh i tireoidnyh gormonov v laktopojeze (u korov) [The role of pituitary and thyroid hormones in laktopoeze (cows)] / V.A. Pershin // Fiziol. biohim. osnovy povyshenija produktivnosti s.-h. zh.-h. - M., 1981. – S. 52-56.
9. Pljugach, M.N. Vlijanie tirozina na sahar v krovi [Effect of tyrosine on blood sugar / MN Plyugach] / M.N. Pljugach // Tr. IV s'ezda nauch. sessii Har›kov. med. in-ta, 1990. – S. 94-96.
10. Tret›jakova, K.A. Sintez holesterina v zhivotnom organizme i ego reguljacija [Cholesterol synthesis in the animal body and its regulation] / K.A. Tret›jakova // Uspehi sovrem. biologii, 1994. - № 8. – S. 57.
11. Turakulov, Ja.H. Tireoidnye gormony. Biosintez, fiziologicheskie jeffekty i mehanizmy dejstvija [Thyroid hormones. Biosynthesis, physiological effects and mechanisms of action] / Ja.H. Turakulov. – Tashkent, 1992. – S. 89-101.
12. Felich, F. Jendokrinologija i metabolizm [Endocrinology and Metabolism] / F. Felich, D.Bokster, A. Brodus, L. Fromen; per. s angl. - M.: Medicina, 1985. - T. 1. - S. 228-272.

UDC: 636.32/.38: 612.018

Chizhov L.N., Mikhailenko, A.K., Ediev A.U., Chotchaeva Ch.B.

ENERGY METABOLITES LEVEL IN SHEEP BLOOD UNDER IODINE DEFICIENCY CONDITION

SUMMARY

The study was based upon analysis of age-specific variation in energy exchange metabolites content in the peripheral blood in sheep raised in different environmental and climatic zones featuring unequal iodine availability. The following values were used to estimate correlation between intensity of energy balance and functional activity of thyroid gland: total lipids, cholesterol, and glucose in the blood of sheep raised in lowlands (plain) and in mountains with different iodine availability, and examined at different stages of growing and development of the animals. It was found that intensity of energy balance is both age and environment specific. In both cases deficiency of energy products play significant role: it relates either to the organism's demand during intensive growth or to insufficient supply of thyroid hormones in case of limited functional activity of thyroid. The results indicate to a certain degree level of health in the animals subjected to iodine deficiency, and may be used to develop programs, recommendations or measures on elimination of iodine deficiency.

Keywords: thyroid gland, iodine deficiency, lipids, cholesterol, glucose

Контактная информация об авторах для переписки

1.Чижова Людмила Николаевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующая лабораторией иммуногенетики, биохимии и общей химии Ставропольского НИИ животноводства и кормопроизводства; Россия, 355017, Ставрополь, переулок Зоотехнический, 15, тел/факс: +7 (8652) 71-70-33, E -mail: niizhk@stv.runnet.ru

2.Михайленко Антонина Кузьминична, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории иммуногенетики, биохимии и общей химии Ставропольского НИИ животноводства и кормопроизводства; тел. 89624454943, E-mail: mak-bio@mail.ru

3.Эдиев Аубекир Умарович, кандидат биологических наук, доцент, зав. кафедрой биологии и химии Карачаево-Черкесского государственного университета им. У.Д. Алиева, 69202, КЧР, г. Карачаевск , ул. Ленина, 29 тел./факс 8- (87879)2-8069, E-mail: uunuh@mail.ru

4.Чотчаева Чолпан Биляловна, старший преподаватель кафедры биологии и химии, Карачаево-Черкесского государственного университета им. У.Д. Алиева, тел. 89283961021, E-mail: cholpan1@mail.ru

1. Chizhova Lyudmila, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Immunogenetics, biochemistry and general chemistry Stavropol Research Institute of Livestock and fodder production; Russia , 355017, Stavropol, Zootechnical Lane, 15, tel / fax: +7(8652) 71-70-33, E-mail: niizhk@stv.runnet.ru

2.Mihaylenko Antonina Kuzminichna, Sc.D., Senior Researcher, Laboratory of Immunogenetics, biochemistry and general chemistry Stavropol Research Institute of Livestock and fodder production, tel. 89624454943, E-mail: mak-bio@mail.ru

3. Ediev Aubekir Umarovich, Ph.D., Associate Professor, Head. Department of Biology and Chemistry of Karachay-Cherkessia State University. UD Aliyev, 69202, KCR, g. Karachaevsk, Lenina, 29 tel. / Fax: 8 - (87879) 2-8069, E -mail: uunuh@mail.ru

4. Chotchaeva Cholpan Bilyalovna, senior lecturer in biology and chemistry, Karachay-Cherkessia State University. UD Aliyev, tel. 89283961021, E -mail: Cholpan1@mail.ru

Responsible for correspondence with the editorial board: **Mihaylenko Antonina Kuzminichna**, Sc.D., Senior Researcher, Laboratory of Immunogenetics, biochemistry and general chemistry Stavropol Research Institute of Livestock and fodder production, Russia , 355017, Stavropol, tel. 89624454943, E-mail: mak-bio@mail.ru